

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-34758

(43) 公開日 平成9年(1997)2月7日

(51) Int.Cl. <sup>9</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 6 F 12/00	5 1 2	7623-5B	G 0 6 F 12/00	5 1 2
17/30		9289-5L	15/40	3 8 0 D

審査請求 有 請求項の数 2 F D (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平7-208341

(22) 出願日 平成7年(1995)7月24日

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 小林 美智子

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

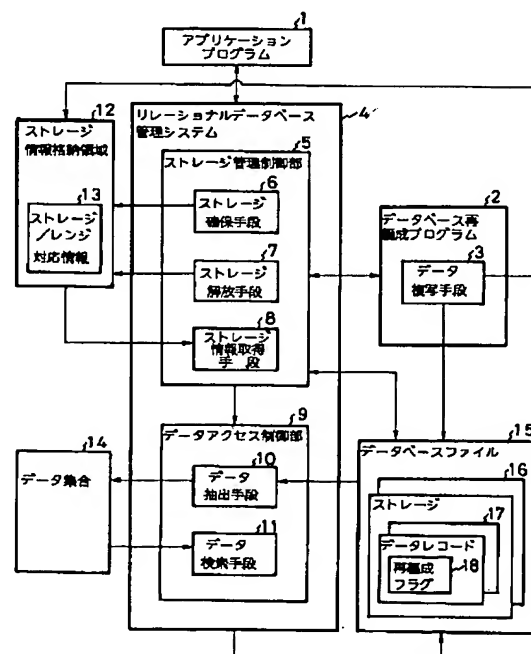
(74) 代理人 弁理士 河原 純一

(54) 【発明の名称】 リレーショナルデータベースアクセス制御方式

(57) 【要約】

【課題】 リレーショナルデータベースの再編成処理でデータレコードの格納状況の変更を意識せずにアプリケーションプログラムの作成を可能とする。

【解決手段】 データベース再編成プログラム2のデータ複写手段3はカレントストレージ16内のデータレコード17を新ストレージ16に順次複写し、カレントストレージ16内のデータレコード17中の再編成フラグ18に複写が行われたことを示す値を設定する。アプリケーションプログラム1がレンジを意識してデータベースファイル15内のデータレコード17をアクセスすると、ストレージ情報取得手段8はストレージ/レンジ対応情報13を検索し、カレントストレージ識別情報および新ストレージ識別情報を取得する。データ抽出手段10はカレントストレージ識別情報および新ストレージ識別情報が示すストレージ16内から再編成フラグ18が複写の行われていない値を示すデータレコード17をデータ集合14として抽出する。データ検索手段11はデータ集合14からアクセス対象となるデータレコード17を検索する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 リレーショナルデータベースのデータ操作の基本単位である表のデータをレンジという単位に分割し、分割したデータをデータベースファイルの区画であるストレージに格納管理し、格納管理されたデータをアプリケーションプログラムがアクセスすることのできるリレーショナルデータベース管理システムにおいて、カレントストレージ内のデータレコードを新ストレージに順次複写し、カレントストレージ内のデータレコード中の再編成フラグに複写が行われたことを示す値を設定するデータ複写手段を有するデータベース再編成プログラムと、

このデータベース再編成プログラムが実行中の場合にはカレントストレージ識別情報および新ストレージ識別情報を、前記データベース再編成プログラムの実行が行われていない場合にはカレントストレージ識別情報をレンジ毎に対応づけたストレージ／レンジ対応情報を格納するストレージ情報格納領域と、

前記データベース再編成プログラムが開始の通知をしたときに新ストレージを確保するとともに前記ストレージ／レンジ対応情報を検索し、対応するレンジに対して確保した新ストレージの識別情報を新ストレージ識別情報として追加し、カレントストレージ識別情報および新ストレージ識別情報を前記データベース再編成プログラムに返却するストレージ確保手段と、

前記データベース再編成プログラムが終了の通知をしたときに新ストレージが新しいカレントストレージとなるように切り替え、前記ストレージ／レンジ対応情報の対応するレンジに対して新ストレージ識別情報をカレントストレージ識別情報に複写し、新ストレージ識別情報を空にするストレージ解放手段と、

アプリケーションプログラムがレンジを意識して前記データベースファイル内のデータレコードをアクセスするときに前記ストレージ／レンジ対応情報を検索し、レンジに対応するカレントストレージ識別情報および新ストレージ識別情報を取得するストレージ情報取得手段と、このストレージ情報取得手段により取得されたカレントストレージ識別情報および新ストレージ識別情報が示すストレージ内から再編成フラグが複写の行われていない値を示しているデータレコードをデータ集合として抽出するデータ抽出手段と、

前記データ集合からアクセス対象となるデータレコードを検索するデータ検索手段とを有することを特徴とするリレーショナルデータベースアクセス制御方式。

【請求項2】 前記ストレージ／レンジ対応情報の各エントリに、レンジ番号、カレントストレージ識別情報および新ストレージ識別情報が管理されている請求項1記載のリレーショナルデータベースアクセス制御方式。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明はリレーショナルデータベースアクセス制御方式に関し、特にリレーショナルデータベースを中核としたオンライン情報システムにおいて無停止状態で業務処理を継続して行う場合のデータベース再編成中のリレーショナルデータベースアクセス制御方式に関する。

【0002】

【従来の技術】 オンライン情報システムの無停止状態（オンラインの24時間運転等）でのデータベース再編成に関する従来技術としては、例えば、特開平5-225254号公報（データベース再編成方法）および特開昭63-296149号公報（データベース再編成処理方式）がある。これらの従来のオンライン情報システムの無停止状態でのデータベース再編成では、データベースを更新ログを採取しながら別媒体にコピー（複写）し、コピーしたデータベースに対して再編成処理を行い、完了時点で業務処理に閉塞をかけ、その間に採取した更新ログをもとにコピーしたデータベースに更新の再現を行い、本番のデータベースとつなぎ換え、閉塞を解除し業務処理を再開するという方式がとられていた。

【0003】 また、特開平2-212949号公報（オンライン中データベース再編成処理方式）のように、データベースのレンジ内のデータレコードをクラスタ単位（チェーン付けされたデータレコードのセット単位）で別レンジに複写していき、クラスタの単位でロック（そのクラスタを他の処理プログラムからアクセスできないようにする）を行うことで再編成を実現するという方式もとられていた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 上述した従来の方式（特開平5-225254号公報および特開昭63-296149号公報）は、小規模なデータベースならば閉塞期間も短く業務処理への影響も少ないが、大規模なデータベースで更新処理が頻繁に行われる場合においては閉塞期間が長くなり業務処理への影響が多大になるという問題点があった。また、再編成前と再編成後とでアクセス対象とするデータベースが切り替わることで、アプリケーションプログラム（業務処理）は、常にデータベースの再編成が行われているかどうかを意識し、どのデータベースに対してアクセスするかを判断しなければならず、複雑なアプリケーションプログラムを作成する必要があるという問題点があった。

【0005】 一方、クラスタ単位に再編成を行う場合（特開平2-212949号公報）においても、クラスタの単位が大き（チェーン付けされたデータレコード数が多）なれば、ロック期間が長くなり、業務処理への影響が大きくなるという問題点があった。また、アプリケーションプログラムは、アクセスすべきデータレコードが再編成されたかどうかを常に意識し、再編成前ならば複写前のレンジを、再編成後ならば複写先のレ

レンジをアクセスするといった制御を組み込まなければならず、アプリケーションプログラムが非常に複雑なものになるという問題点があった。

【0006】本発明の目的は、上述の点に鑑み、オンライン情報システムの24時間運転中でも実行可能なリレーショナルデータベースの再編成処理においてデータレコードの格納状況の変更を意識することなく容易にアプリケーションプログラムを作成することができるようにしたリレーショナルデータベースアクセス制御方式を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明のリレーショナルデータベースアクセス制御方式は、リレーショナルデータベースのデータ操作の基本単位である表のデータをレンジという単位に分割し、分割したデータをデータベースファイルの区画であるストレージに格納管理し、格納管理されたデータをアプリケーションプログラムがアクセスすることのできるリレーショナルデータベース管理システムにおいて、カレントストレージ内のデータレコードを新ストレージに順次複写し、カレントストレージ内のデータレコード中の再編成フラグに複写が行われたことを示す値を設定するデータ複写手段を有するデータベース再編成プログラムと、このデータベース再編成プログラムが実行中の場合にはカレントストレージ識別情報および新ストレージ識別情報を、前記データベース再編成プログラムの実行が行われていない場合にはカレントストレージ識別情報をレンジ毎に対応づけたストレージ/レンジ対応情報を格納するストレージ情報格納領域と、前記データベース再編成プログラムが開始の通知をしたときに新ストレージを確保するとともに前記ストレージ/レンジ対応情報を検索し、対応するレンジに対して確保した新ストレージの識別情報を新ストレージ識別情報として追加し、カレントストレージ識別情報および新ストレージ識別情報を前記データベース再編成プログラムに返却するストレージ確保手段と、前記データベース再編成プログラムが終了の通知をしたときに新ストレージが新しいカレントストレージとなるように切り替え、前記ストレージ/レンジ対応情報の対応するレンジに対して新ストレージ識別情報をカレントストレージ識別情報に複写し、新ストレージ識別情報を空にするストレージ解放手段と、アプリケーションプログラムがレンジを意識して前記データベースファイル内のデータレコードをアクセスするときに前記ストレージ/レンジ対応情報を検索し、レンジに対応するカレントストレージ識別情報および新ストレージ識別情報を取得するストレージ情報取得手段と、このストレージ情報取得手段により取得されたカレントストレージ識別情報および新ストレージ識別情報が示すストレージ内から再編成フラグが複写の行われていない値を示しているデータレコードをデータ集合として抽出するデータ抽出手段と、前記データ

集合からアクセス対象となるデータレコードを検索するデータ検索手段とを有する。

【0008】

【発明の実施の形態】次に、本発明について図面を参照して詳細に説明する。

【0009】図1は、本発明の一実施例に係るリレーショナルデータベースアクセス制御方式の構成を示すブロック図である。本実施例のリレーショナルデータベースアクセス制御方式は、アプリケーションプログラム1と、データベース再編成プログラム2と、リレーショナルデータベース管理システム4と、ストレージ情報格納領域12と、データ集合14と、データベースファイル15とから、その主要部が構成されている。

【0010】データベース再編成プログラム2は、データ複写手段3を含んで構成されており、データ複写手段3は、複写元のストレージ（以下、カレントストレージという）16内のデータレコード17を複写先のストレージ（以下、新ストレージという）16に順次複写し、複写の際にカレントストレージ16内のデータレコード17中の再編成フラグ18に複写が行われたことを示す値を設定する。

【0011】ストレージ情報格納領域12には、ストレージ/レンジ対応情報13が格納されている。

【0012】図2(a)～(c)は、ストレージ/レンジ対応情報13の構成の一例を示す図である。このストレージ/レンジ対応情報13は、レンジ毎にエントリを有しており、各エントリには、レンジ番号、カレントストレージ識別情報、新ストレージ識別情報等が管理されている。ストレージ/レンジ対応情報13には、データベース再編成プログラム2が実行中の場合には、カレントストレージ識別情報および新ストレージ識別情報がレンジ番号毎に対応づけられて管理され（図2(b)参照）、データベース再編成プログラム2の実行が行われていない場合には、カレントストレージ識別情報がレンジ番号毎に対応づけられて管理されている（図2(a)および(c)参照）。

【0013】データベースファイル15は、再編成フラグ18をもつ1つ以上のデータレコード17を格納する1つ以上のストレージ16から構成されている。

【0014】図3は、データ複写手段3が動作したときのカレントストレージ16および新ストレージ16内のデータレコード17の内容の一例を示す図である。

【0015】リレーショナルデータベース管理システム4は、ストレージ確保手段6、ストレージ解放手段7およびストレージ情報取得手段8を含むストレージ管理制御部5と、データ抽出手段10およびデータ検索手段11を含むデータアクセス制御部9とから構成されている。

【0016】ストレージ確保手段6は、データベース再編成プログラム2がストレージ管理制御部5に対して開

始の通知をしたときに、データベースファイル15に新ストレージ16を確保するとともに、ストレージ情報格納領域12のストレージ/レンジ対応情報13を検索し、対応するレンジに対して、確保した新ストレージ16の識別情報を新ストレージ識別情報として追加し、カレントストレージ識別情報および新ストレージ識別情報をデータベース再編成プログラム2に返却する。

【0017】ストレージ解放手段7は、データベース再編成プログラム2がストレージ管理制御部5に対して終了の通知をしたときに、新ストレージ16が新しいカレントストレージ16となるよう切り替え、ストレージ/レンジ対応情報13の対応するレンジに対して、新ストレージ識別情報をカレントストレージ識別情報に複写し、新ストレージ識別情報を空にする。

【0018】ストレージ情報取得手段8は、アプリケーションプログラム1がレンジを意識してデータベースファイル15内のデータレコード17をアクセスするとき、ストレージ情報格納領域12のストレージ/レンジ対応情報13を検索し、レンジ番号に対応するカレントストレージ識別情報および新ストレージ識別情報を取得し、データアクセス制御部9に通知する。

【0019】データ抽出手段10は、ストレージ情報取得手段8から通知されたカレントストレージ識別情報および新ストレージ識別情報が示すストレージ16内から再編成フラグ18が複写の行われていないことを示しているデータレコード17をデータ集合14として抽出する。

【0020】データ検索手段11は、データ集合14からアクセス対象となるデータレコード17を検索する。

【0021】図4を参照すると、ストレージ確保手段6の処理は、新ストレージ確保ステップS101と、ストレージ/レンジ対応情報検索ステップS102と、新ストレージ識別情報追加ステップS103と、カレントストレージ識別情報および新ストレージ識別情報返却ステップS104とからなる。

【0022】図5を参照すると、データ複写手段3の処理は、データレコード順次複写ステップS201と、再編成フラグ複写済値設定ステップS202とからなる。

【0023】図6を参照すると、ストレージ解放手段7の処理は、ストレージ切替ステップS301と、ストレージ識別情報複写ステップS302と、新ストレージ識別情報空設定ステップS303とからなる。

【0024】図7を参照すると、ストレージ情報取得手段8の処理は、ストレージ/レンジ対応情報検索ステップS401と、カレントストレージ識別情報および新ストレージ識別情報取得ステップS402と、カレントストレージ識別情報および新ストレージ識別情報通知ステップS403とからなる。

【0025】図8を参照すると、データ抽出手段10の処理は、カレントストレージ決定ステップS501と、

新ストレージ識別情報判定ステップS502と、新ストレージ決定ステップS503と、カレントストレージデータレコード抽出ステップS504と、再編成フラグ判定ステップS505と、カレントストレージ抽出データレコード出力ステップS506と、新ストレージデータレコード抽出ステップS507と、新ストレージ抽出データレコード出力ステップS508と、データレコード終了判定ステップS509とからなる。

【0026】次に、このように構成された本実施例のリレーショナルデータベースアクセス制御方式の動作について説明する。

【0027】データベース再編成プログラム2がストレージ管理制御部5に対してレンジを意識してデータベース再編成処理の開始を通知すると、ストレージ確保手段6は、レンジ番号に対応するカレントストレージ16内のデータレコード17を複写するための新ストレージ16をデータベースファイル15に確保し（ステップS101）、ストレージ情報格納領域12内のストレージ/レンジ対応情報13からレンジ番号に対応するカレントストレージ識別情報および新ストレージ識別情報を検索し（ステップS102）、レンジ番号に対応する新ストレージ識別情報として、確保した新ストレージ16の識別情報を追加する（ステップS103）。次に、ストレージ確保手段6は、カレントストレージ識別情報および新ストレージ識別情報をデータベース再編成プログラム2に返却する（ステップS104）。

【0028】データベース再編成プログラム2のデータ複写手段3は、ストレージ確保手段6から返却されたカレントストレージ識別情報および新ストレージ識別情報を元にカレントストレージ16内のデータレコード17を新ストレージ16に順次複写し（ステップS201）、カレントストレージ16内のデータレコード17中の再編成フラグ18に新ストレージ16に複写が行われたことを示す値を設定する（ステップS202）。

【0029】データベース再編成プログラム2がデータベース再編成処理の終了をストレージ管理制御部5に通知すると、ストレージ解放手段7は、新ストレージ16がカレントストレージ16になるように切り替え（ステップS301）、ストレージ/レンジ対応情報13の対応する新ストレージ識別情報をカレントストレージ識別情報に複写し（ステップS302）、新ストレージ識別情報を空にする（ステップS303）。

【0030】ここで、ストレージ/レンジ対応情報13の具体的内容の例を、図2(a)～(c)を参照して説明する。

【0031】データベース再編成プログラム2の処理が行われる前は、ストレージ/レンジ対応情報13には、例えば図2(a)に示すように、レンジ番号「1」に対してカレントストレージ識別情報「ST001」、レンジ番号「2」に対してはカレントストレージ識別情報

「ST002」がそれぞれ管理されている。

【0032】ここで、レンジ番号「1」のレンジに対して、データベース再編成プログラム2の開始通知が行われた場合、ストレージ確保手段6は、図2(b)に示すように、新ストレージ16として新ストレージ識別情報「ST101」のストレージ16を確保し、ストレージ／レンジ対応情報13のレンジ番号「1」に対する新ストレージ識別情報として「ST101」を追加する。

【0033】さらに、データベース再編成プログラム2の終了通知が行われた場合、ストレージ解放手段7は、図2(c)に示すように、新ストレージ識別情報「ST101」のストレージ16が新しいカレントストレージ16となるように切り替え(ステップS301)、新ストレージ識別情報「ST101」をカレントストレージ識別情報に複写し(ステップS302)、新ストレージ識別情報を空にする(ステップS303)。

【0034】次に、図3を参照し、データ複写手段3が動作したときのカレントストレージ16および新ストレージ16内のデータレコード17の内容について、その例を説明する。

【0035】ストレージ16内には、再編成フラグ18およびデータ1～データn(正整数)の項目を持つデータレコード17が表形式で格納されている(表に対する行がデータレコード17に相当する)。ここでは、再編成フラグ18として、複写が行われていない値として「OFF」、複写が行われた値として「ON」が設定された場合を示し、データレコード17中の再編成フラグ18の初期値として「OFF」が設定されているものとする。

【0036】データ複写手段3は、まず、カレントストレージ16のデータ1として「AAAA」の値を持つデータレコード17を新ストレージ16に複写し、カレントストレージ16内のデータレコード17中の再編成フラグ18に複写が行われた状態を示す「ON」の値を設定する。次に、データ複写手段3は、データ1として「BBBB」の値を持つデータレコード17に対しても同様の操作を行い、さらに表内の全データレコード17に対しても順次同様の操作を行っていく。

【0037】データ複写手段3を有するデータベース再編成プログラム2がデータベースファイル15に対して実行されているときに、アプリケーションプログラム1がレンジを意識してデータレコード17をアクセスした場合、ストレージ情報取得手段8は、ストレージ／レンジ対応情報13を検索し(ステップS401)、レンジ番号に対応するカレントストレージ識別情報および新ストレージ識別情報を取得し(ステップS402)、取得したカレントストレージ識別情報および新ストレージ識別情報をデータアクセス制御部9に通知する(ステップ403)。なお、ストレージ／レンジ対応情報13には、データベース再編成プログラム2が実行されている

レンジに対しては、カレントストレージ識別情報および新ストレージ識別情報が、データベース再編成プログラム2が実行されていないレンジに対しては、カレントストレージ識別情報が管理されているので、ストレージ情報取得手段8がデータアクセス制御部9に通知する識別情報もこれに従う。

【0038】データ抽出手段10は、ストレージ情報取得手段8から通知されたカレントストレージ識別情報を元にアクセスすべきカレントストレージ16を決定し(ステップS501)、新ストレージ識別情報が空でなければ(ステップS502)、ストレージ情報取得手段8から通知された新ストレージ識別情報を元にアクセスすべき新ストレージ16を決定する(ステップS503)。次に、データ抽出手段10は、カレントストレージ16からデータレコード17を抽出し(ステップS504)、データレコード17中の再編成フラグ18が複写の行われている値を示しているかどうか(図3を例にとると、再編成フラグ18として「ON」が設定されているか「OFF」が設定されているか)を判定する(ステップS505)。再編成フラグ18が複写の行われていない値を示していれば、データ抽出手段10は、カレントストレージ16から抽出したデータレコード17をデータ集合14に出力する(ステップS506)。また、再編成フラグ18が複写の行われている値を示していれば、データ抽出手段10は、新ストレージ16から対応するデータレコード17を抽出し(ステップS507)、抽出したデータレコード17をデータ集合14に出力する(ステップS508)。続いて、データ抽出手段10は、カレントストレージ16のデータレコード17が終了したかどうかを判定し(ステップS509)、終了していなければステップS504に制御を戻して、ステップS504～S509を繰り返す。ステップS509でカレントストレージ16のデータレコード17が終了すると、データ抽出手段10は、処理を終了する。

【0039】データ検索手段11は、データ抽出手段10によって抽出されたデータ集合14から、アプリケーションプログラム1がアクセス対象としたデータレコード17を検索し、その結果をリレーショナルデータベース管理システム4を通じてアプリケーションプログラム1に返却する。

【0040】

【発明の効果】以上説明したように本発明は、データレコード中に持たせた再編成フラグを更新しながらカレントストレージから新ストレージにデータレコードを複写してリレーショナルデータベースの再編成を行うようにしたことにより、オンライン情報システムの24時間運転中でも、データベースの再編成を可能とし、リレーショナルデータベースを有するオンライン情報システムの運用性を大幅に向上させることができるとともに、データベース再編成処理が行われているリレーショナルデー

データベースに対して、アプリケーションプログラムがアクセスを行う際に、データベース再編成プログラムによるデータレコードの格納状況の変更を意識することなくアクセスすることを可能としたので、容易にアプリケーションプログラムを作成することができ、アプリケーションプログラム開発の生産性を向上させることができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例に係るリレーショナルデータベースアクセス制御方式の構成を示すブロック図である。

【図2】図1中のストレージ/レンジ対応情報の構成の一例を示す図であり、(a)はデータベース再編成プログラムの開始通知前の状態、(b)は開始通知後で終了通知前の状態、(c)は終了通知後の状態をそれぞれ示す。

【図3】図1中のデータ複写手段が動作したときのカレントストレージおよび新ストレージ内のデータレコードの内容の一例を示す図である。

【図4】図1中のストレージ確保手段の処理を示す流れ図である。

【図5】図1中のデータ複写手段の処理を示す流れ図である。

【図6】図1中のストレージ解放手段の処理を示す流れ

図である。

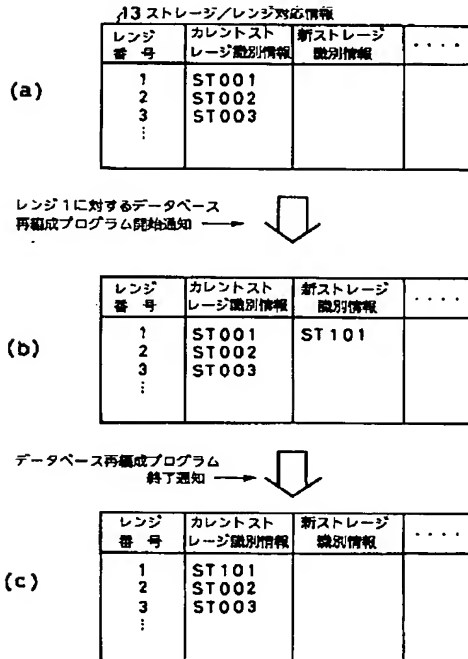
【図7】図1中のストレージ情報取得手段の処理を示す流れ図である。

【図8】図1中のデータ抽出手段の処理を示す流れ図である。

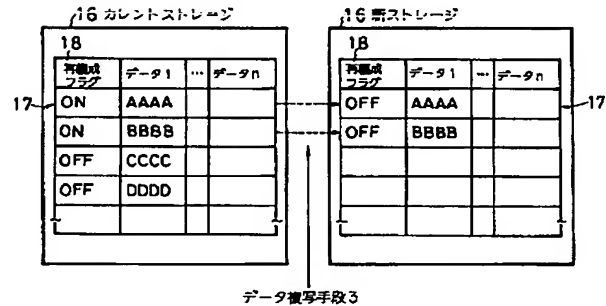
【符号の説明】

- 1 アプリケーションプログラム
- 2 データベース再編成プログラム
- 3 データ複写手段
- 4 リレーショナルデータベース管理システム
- 5 ストレージ管理制御部
- 6 ストレージ確保手段
- 7 ストレージ解放手段
- 8 ストレージ情報取得手段
- 9 データアクセス制御部
- 10 データ抽出手段
- 11 データ検索手段
- 12 ストレージ情報格納領域
- 13 ストレージ/レンジ対応情報
- 14 データ集合
- 15 データベースファイル
- 16 ストレージ
- 17 データレコード
- 18 再編成フラグ

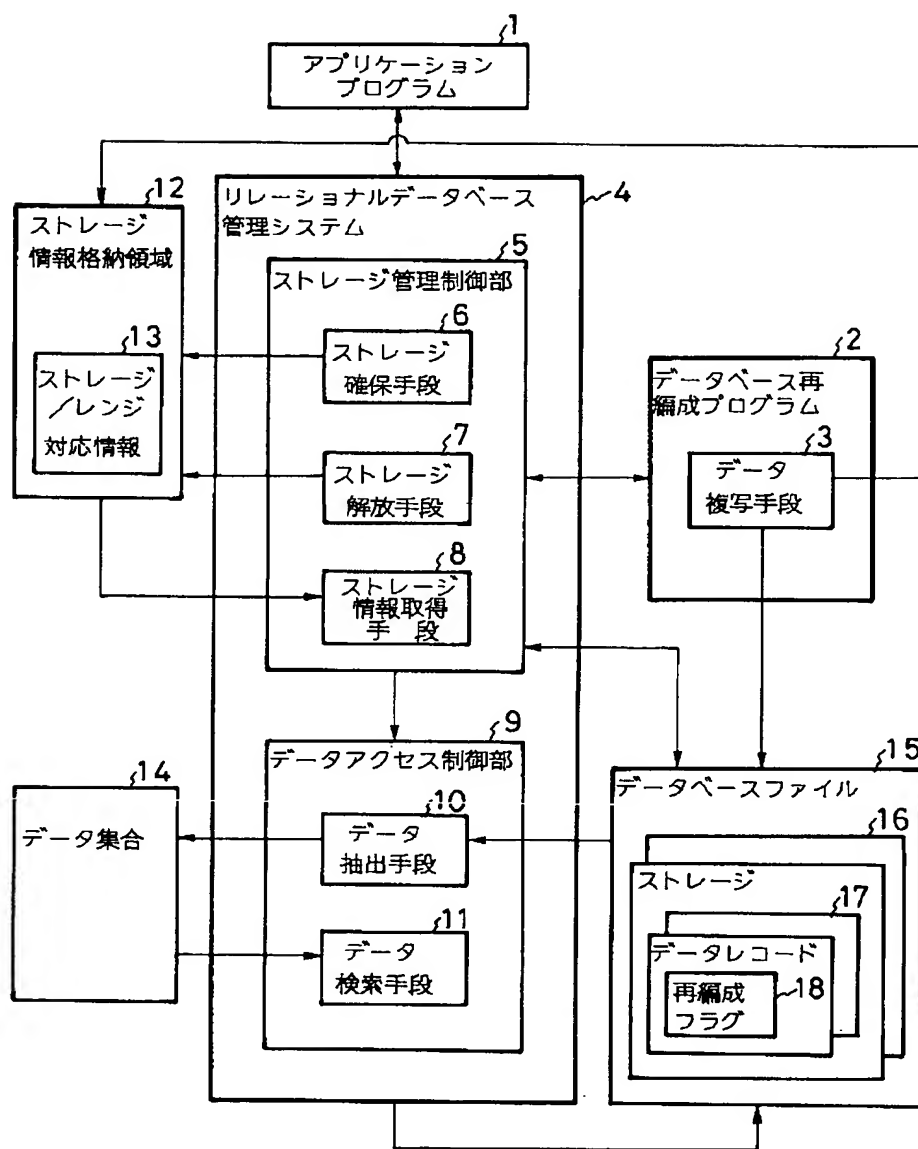
【図2】



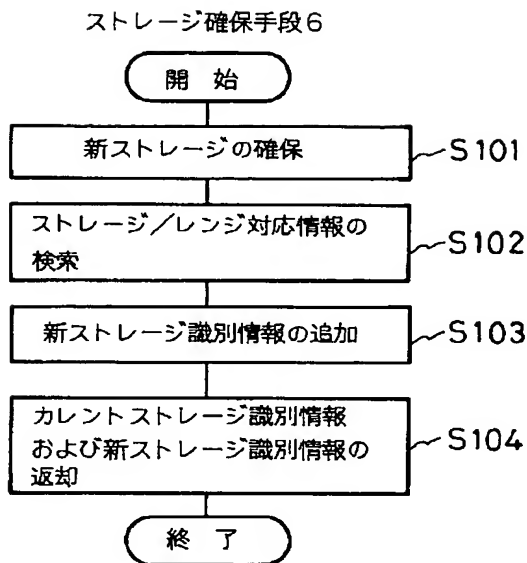
【図3】



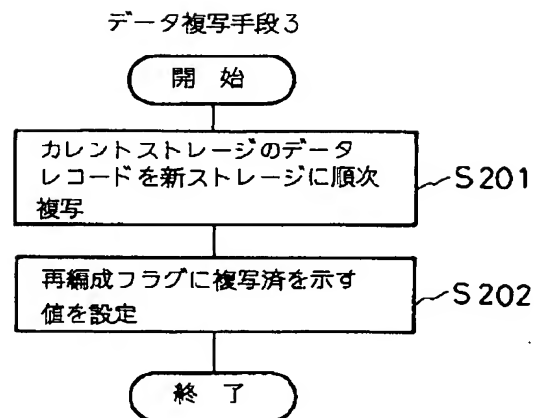
【図1】



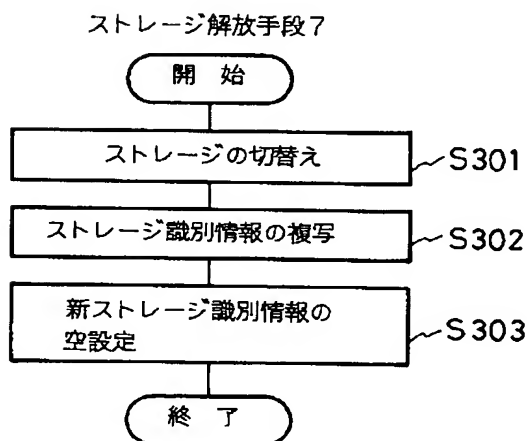
【図4】



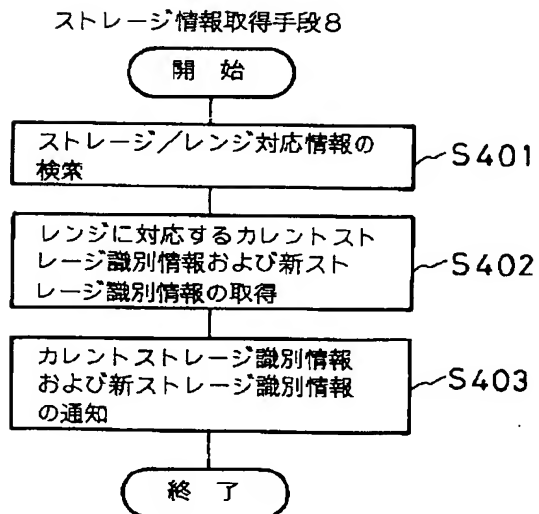
【図5】



【図6】



【図7】





【図8】

